

# V súlade ... s najlepšimi výsledkami zvárania

Zmesi ochranných plynov Ferroline, Inoxline a Aluline na oblúčkové zváranie





# V súlade ...

## ... s najefektívnejšími procesmi

V kovospracujúcom priemysle má na efektivitu výroby veľký vplyv proces zvárania a zväračské práce. Každé zlepšenie kvality a produktivity má priamy pozitívny vplyv na celkové výrobné náklady.

Znie to jednoducho, ale nie je to tak. Pretože rôzne spracovávané materiály kladú úplne odlišné požiadavky na proces zvárania a ochrannú atmosféru plynu. Spoločnosť Messer sa na tieto špecifické požiadavky intenzívne zamerala, aby dosiahla cieľené zlepšenie výsledkov v mimoriadne širokom rozsahu zväračských prác.

To viedlo k vytvoreniu nášho komplexného, vysoko diferencovaného sortimentu zmesí plynov. Ich spoločnou črtou je, že pomáhajú merateľne zefektívniť vašu výrobnú prevádzku, a tým aj náklady.



### Zmesi ochranných plynov pre oblúkové zváranie

Ponúkame vám nasledujúce produktové rady, ktoré sú špeciálne prispôsobené spracovávaným základným materiálom:

**Ferroline** – pre nelegované a nízkolegované ocele

**Inoxline** – pre vysokolegované ocele a zliatiny na báze niklu

**Aluline** – pre hliník a neželezné kovy

### Naše výrobky pre najdôležitejšie procesy oblúkového zvárania

Procesy	Nelegované ocele	Vysokolegované ocele	Hliník
MAG/MIG	Ferroline C18 Ferroline C12 X2 Ferroline C6 X1 Ferroline C15.1	Inoxline C2 Inoxline C3 H1	Zvárací argón 4.6 Aluline He15 Zvárací argón špeciál 4.8
TIG	Zvárací argón 4.6	Inoxline He3 H1	Zvárací argón 4.6 Aluline He15 Zvárací argón špeciál 4.8

# V súlade ...

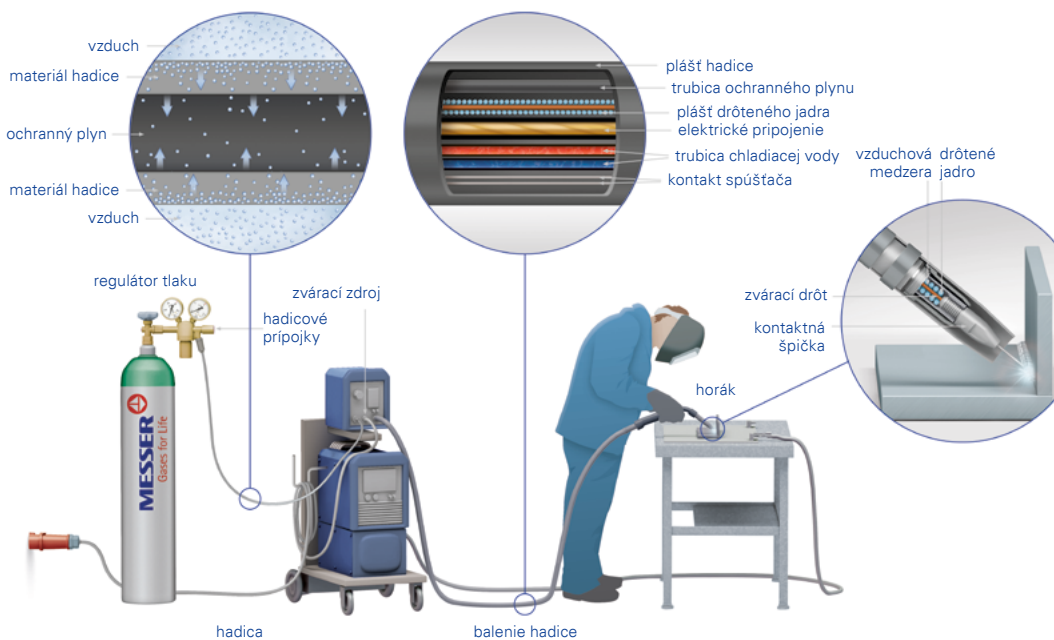
... s najnižším obsahom vlhkosti v ochrannom plyne

Čistota ochranného plynu zohráva kľúčovú úlohu pri spracovaní citlivých kovov, ako je titán, ako aj pri zváraní štandardných konštrukčných ocelí a hliníka. Požiadavky na kvalitu ochranných plynov používaných pri zváraní sú definované v norme ISO 14175.

Napriek vysokej čistote plynu často vznikajú póry a praskanie vyvolané vodíkom. Vo väčšine prípadov sú spôsobené vlhkosťou. Táto vlhkosť preniká aj netesnosťami v systéme zásobovania plynom, ale najmä z plynových potrubí. Na zásobovanie ochrannými plynmi

sa odporúčajú hadice podľa normy ISO 3821 alebo EN 1327, ktoré sa zodpovedajúcim spôsobom označia.

Často sa však používajú tlakové hadice zo železiarstiev. Hoci sú oveľa lacnejšie, cez stenu hadice prepúšťajú vlhkosť z vonkajšieho vzduchu. Táto vlhkosť sa potom absorbuje do suchého ochranného plynu a vyplavuje sa len pomaly. V dôsledku toho používateľ nemôže plne využívať kvalitu dodávanú výrobcom plynu.



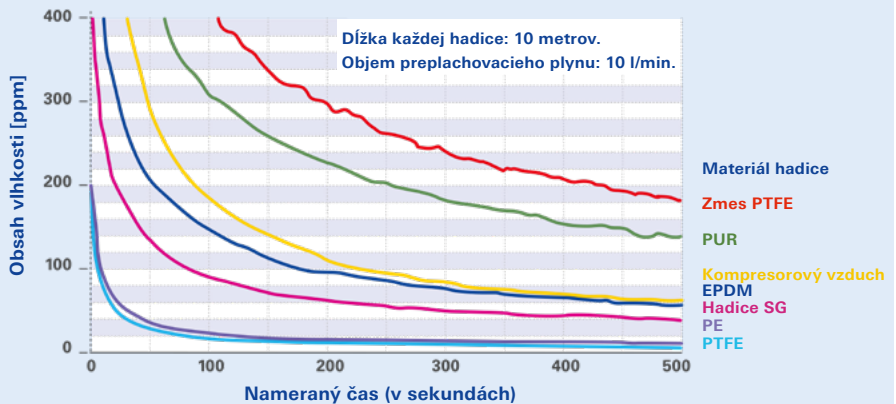




Dbajte na certifikovanú kvalitu  
aj pri nákupe príslušenstva!  
Naši odborníci vám radi  
pomôžu s výberom.

## Vlhkosť z hadíc

Obsah vlhkosti vystupujúceho ochranného plynu  
v závislosti od času preplachovania



# V súlade ...

## ... s certifikovanými zväracími procesmi

Mnohé výrobné a stavebné odvetvia vyžadujú certifikáciu zväracích procesov. Súvisiace požiadavky sú špecifikované v normách a usmerneniach. Najznámejšou normou je určite EN1090.

Keďže certifikácia zväracieho procesu stanovuje aj skupinu ochranného plynu podľa normy ISO 14175, aktuálna certifikácia sa musí preveriť vždy, keď sa certifikovaný ochranný plyn nahradí iným.

Spoločnosť Messer vyrába všetky ochranné plyny a zmesi plynov podľa medzinárodnej normy ISO 14175. Dodržiavanie tejto normy zaručuje vysokú kvalitu ochranných plynov a vyžaduje sa pri certifikácii zväracieho procesu.

**Radi vás podporíme a pomôžeme vám s potrebnou opätovnou certifikáciou.**

## ... s menším množstvom výparov zo zvárania pre väčšiu bezpečnosť na pracovisku

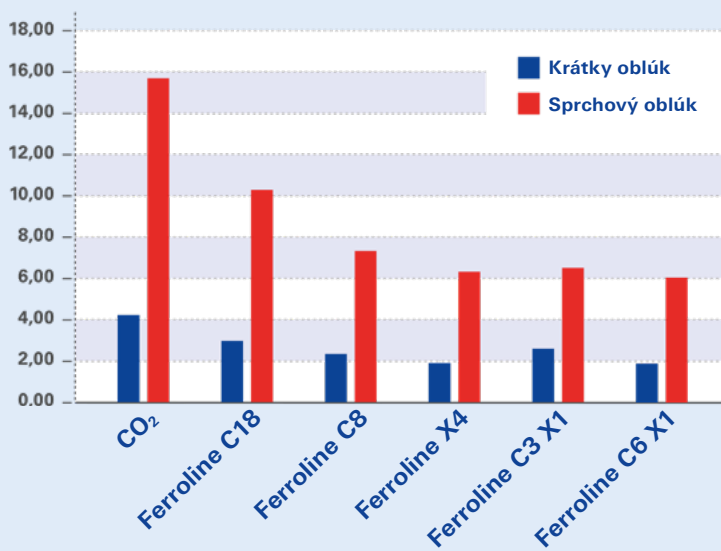
Donedávna sa potenciál rizika výparov zo zvárania posudzoval podľa množstva a veľkosti častíc alebo podľa špeciálnych legujúcich prvkov (hlavných zložiek) – v závislosti od metódy zvárania a materiálu.

V roku 2018 Medzinárodná agentúra pre výskum rakoviny (IARC) prehodnotila riziko vzniku rakoviny pľúc spôsobenej výparmi zo zvárania a zistila súvislosť.

Na ochranu zväračov sa často používa systém odsávania výparov zo zvárania a osobné ochranné prostriedky. Na splnenie nových požiadaviek na čistotu ovzdušia (napr. TRGS 528) by sa však mali znížiť aj samotné emisie výparov zo zvárania priamo pri zdroji. Závisí to najmä od výberu a nastavenia zväracieho procesu a prídavného materiálu.

Ale aj ochranný plyn môže znížiť výpary zo zvárania: Spoločnosť Messer už dlho predáva ochranný plyn Ferroline C8 (ISO 14175 – M20-ArC-8) pre nelegované a nízkolegované ocele. Ešte účinnejší je v tomto smere ochranný plyn Ferroline C6 X1 (ISO 14175 – M24-ArCO-6/1).

Rýchlosť emisií častíc [mg/s]



Znížte zdravotné riziká súvisiace s výparmi zo zvárania priamo pri zdroji pomocou našich ochranných plynov Ferroline. Radi vám poradíme.

Ochranný plyn	Prísun drôtu [m/min]		Napätie [V]		Prúd [A]	
	KL	SL/LL	KL	SL/LL	KL	SL/LL
<b>CO<sub>2</sub></b>	4,6	12,0	24,4	34,6	150	315
<b>Ferroline C18</b> 18% CO <sub>2</sub> , zvyšok argón 8	4,6	12,0	19,4	32	180	325
<b>Ferroline C8</b> 8% CO <sub>2</sub> , zvyšok argón 4 %	4,6	12,0	19,2	31,8	180	322
<b>Ferroline X4</b> 4% O <sub>2</sub> , zvyšok argón	4,6	12,0	19,0	31,6	180	330
<b>Ferroline C3 X1</b> 3% CO <sub>2</sub> , 1% O <sub>2</sub> , zvyšok argón	4,6	12,0	19,2	31,7	178	327
<b>Ferroline C6 X1</b> 6% CO <sub>2</sub> , 1% O <sub>2</sub> , zvyšok argón	4,6	12,0	19,2	31,8	179	325

# V súlade ...

... s nižšími výrobnými nákladmi

Každý podnik je povinný analyzovať svoje výrobné činnosti a hľadať možnosti úspor, ktoré umožnia znížiť náklady. Samozrejme, bez kompromisov v kvalite.

Kľúčom k úspechu je dôkladné preskúmanie jednotlivých prvkov bez straty celkového obrazu. Len tak je možné zaviesť inteligentné a cielené investície, ktoré zefektívnia celý výrobný proces, a tým aj náklady.

## Príklad: Zvýšená rýchlosť zvárania

V kombinácii s vyšším využitím výrobných zariadení to môže viesť k zodpovedajúcemu zníženiu všetkých fixných nákladov na výrobok.

## Príklad: Nižšie náklady na spotrebný materiál a zásoby

Ak spotreba ochranných plynov za jednotku času zostáva konštantná, vyššia rýchlosť zvárania tiež znižuje množstvo použitých ochranných plynov: Zvýšením rýchlosti zvárania z 32 cm/min na 38 cm/min pri prívode plynu 15 l/min na 1 m zväracieho drôtu sa množstvo spotrebovaného plynu zníži zo 46,9 l na 39,5 l.

Preto sa oplatí vykonať podrobnejšiu ekonomickú analýzu vrátane relatívnej výkonnosti, a to aj v prípade ochranných plynov, pretože to umožňuje úsporu nákladov bez straty kvality. V rámci nášho balíka služieb pre vás takéto analýzy radi vypracujeme.





## ... s prvotriednymi službami

Žiadny používateľ ochranných plynov nikdy neprechádza na novú zmes plynov „len tak“. Takýto prechod si totiž vyžaduje odbornú podporu. V rámci nášho balíka služieb vám poskytujeme odbornú, špecializovanú a individuálnu podporu, odpovedáme na vaše otázky týkajúce sa metód zvárania súvisiace s plynom a ponúkame vám mnoho ďalších výhod:

### Špecializované konzultácie – priamo vo vašich priestoroch

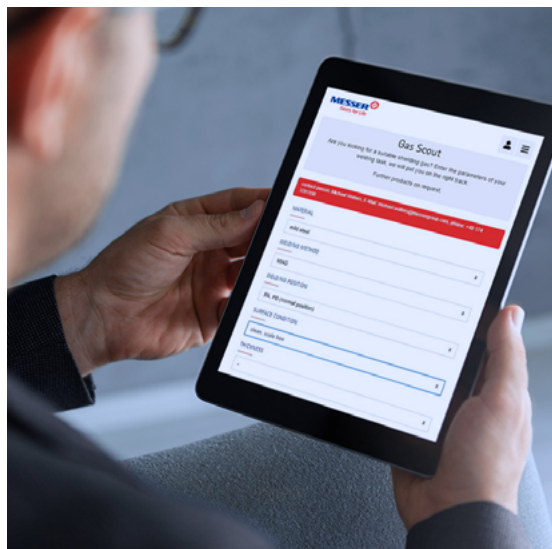
- Optimalizácia procesov s cieľom zlepšiť efektívnosť a kvalitu
- Riešenie problémov
- Vývoj procesov
- Podpora pri výbere plynov
- Usmernenie pri prechode na WPQ (WPQ – kvalifikácia postupov zvárania)

### Technické školenia – aby ste boli neustále v obraze

- Procesy a ich aplikácie
- Používanie rôznych ochranných plynov
- Bezpečná manipulácia s technickými plynmi

### Ekonomická analýza – pre rýchlejšiu a efektívnejšiu výrobu

- Analýza existujúcich procesov
- Dokumentácia možností optimalizácie
- Úpravy procesu
- Porovnanie ziskovosti pred/po



### Odporúčania týkajúce sa ochranných plynov – pomocou nášho digitálneho nástroja „Gas Scout“

- Internetová aplikácia pomáha používateľom vybrať správny ochranný plyn
- Konkrétne návrhy v závislosti od procesu, materiálu a ďalších kritérií
- Rozsiahle informačné materiály
- Možnosť priameho kontaktu s miestnymi odborníkmi na zváranie
- Cez počítač alebo smartfón

**Otestujte si hneď teraz – jednoducho prostredníctvom webovej stránky Messer vo vašej krajine!**

**Alebo nás kontaktujte.**

**Objavte oblasti aplikácie, vlastnosti a merateľné výhody našich zmesí ochranných plynov Ferroline, Inoxline a Aluline.**

## Ferroline – ochranné plyny na MAG zváranie nelegovaných ocelí

V rámci tejto aplikácie sa najčastejšie používa ochranný plyn ISO-14175 – M21-ArC-18, ktorý obsahuje 82 obj. % argónu a 18 obj. % oxidu uhličitého. Spoločnosť Messer tento plyn predáva pod značkou **Ferroline C18**.

Okrem toho vám ponúkame tri nové zmesi Ferroline. Všetky umožňujú zlepšiť kvalitu zvarového spoja vďaka nasledujúcim vlastnostiam:

### **Ferroline C12 X2**

(ISO 14175 – M24-ArCO-12/2):  
**menší rozstrek pri zváraní**

### **Ferroline C6 X1**

(ISO 14175 – M24-ArCO-6/1):  
**oveľa menej rozstreku pri zváraní,  
výrazne vyššia rýchlosť zvárania**

### **Ferroline C15.1**

(ISO 14175 – M21-ArC-15,1):  
**menej rozstreku pri zváraní, výhody  
certifikovaných zváracích procesov**  
(pretože patrí do skupiny plynov M21 podľa ISO 14175)





## Merateľné výhody v priamom porovnaní s Ferroline C18

- až 20 % rýchlejšie zváranie
- až 90 % menej prepracovania (vyššia kvalita zvaru/ menej trosky na spojoch)
- výrazne nižšie výrobné náklady



# Ferroline C12 X2

ISO 14175 - M24-ArCO-12/2

Tento ochranný plyn na ručné, mechanizované a automatizované MAG zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí obsahuje 86 obj. % argónu, 2 obj. % kyslíka a 12 obj. % oxidu uhličitého.

## Oblasti aplikácie

- Zváranie spojov na nízkolegovaných a nelegovaných ocelových komponentoch
- vhodné pre všetky hrúbky plechov
- vhodné pre všetky zváracie polohy

## Vlastnosti

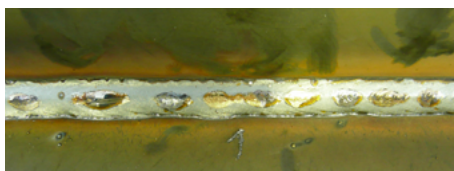
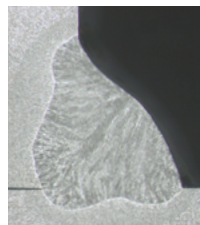
- stabilný, rovnomerný oblúk
- intenzívny prievar
- jemná kresba zvaru
- prenos zvarového kovu v jemných kvapkách

## Výhody

- oveľa menej rozstreku
- menej dodatočného čistenia
- menšia tvorba trosky
- kratší čas zvárania

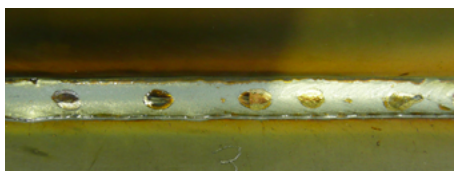
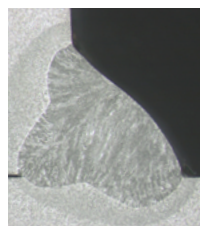
### Ferroline C18

I	252 A
U	32,3 V
V <sub>F</sub>	13,0 m/min
V <sub>W</sub>	32,0 cm/min
P	8,14 kW



### Ferroline C12 X2

I	260 A
U	32,0 V
V <sub>F</sub>	13,0 m/min
V <sub>W</sub>	32,0 cm/min
P	8,30 kW



I = prúd, U = napätie,  
V<sub>F</sub> = rýchlosť prísunu plameňa,  
V<sub>W</sub> = rýchlosť zvárania, P = výkon



# Ferroline C6 X1

ISO 14175 - M24-ArCO-6/1

Tento ochranný plyn na ručné, mechanizované a automatizované MAG zvarovanie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí obsahuje 93 obj. % argónu, 1 obj. % kyslíka a 6 obj. % oxidu uhličitého.

## Oblasti aplikácie

- Zváranie spojov na nízkolegovaných a nelegovaných ocelových komponentoch
- vhodné pre všetky hrúbky plechov
- uprednostňované zvaracie polohy: PA a PB

## Vlastnosti

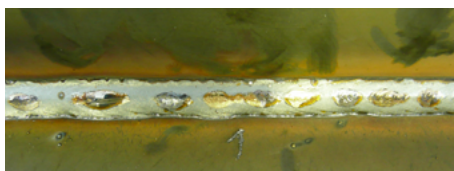
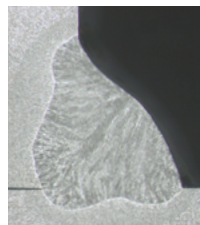
- stabilný, rovnomerný oblúk
- rovnomerný prievar
- jemná, hladká kresba zvaru
- prenos zvarového kovu v jemných kvapkách

## Výhody

- vysoká rýchlosť zvarovania
- takmer bez rozstreku
- menej výparov zo zvarovania
- hladká kresba
- nižšia spotreba plynu

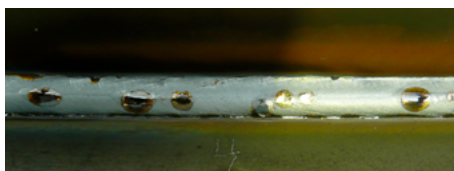
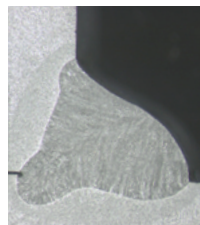
### Ferroline C18

I	252 A
U	32,3 V
V <sub>F</sub>	13,0 m/min
V <sub>W</sub>	32,0 cm/min
P	8,14 kW



### Ferroline C6 X1

I	292 A
U	31,5 V
V <sub>F</sub>	15,6 m/min
V <sub>W</sub>	38,4 cm/min
P	9,19 kW



# Ferroline C15.1

ISO 14175 - M21-ArC-15.1

Tento ochranný plyn na ručné, mechanizované a automatizované MAG zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí obsahuje 84,9 obj. % argónu a 15,1 obj. % oxidu uhličitého.

## Oblasti aplikácie

- Zváranie spojov na nízkolegovaných a nelegovaných ocelových komponentoch
- vhodné pre všetky hrúbky plechov
- vhodné pre všetky zváracie polohy

## Vlastnosti

- stabilný, rovnomerný elektrický oblúk
- rovnomerný prievar
- jemná hladká kresba zvaru
- prenos jemných kovových kvapiek

## Výhody

- menší rozstrek
- menej čistenia
- kratší čas opracovania
- rovnaká skupina plynov ako Ferroline C18 (ISO 14175 – M21-ArC-18)

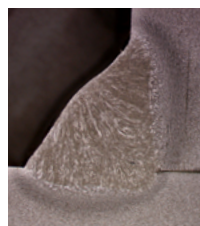
### Ferroline C18

I	225 A
U	28,0 V
V <sub>F</sub>	13,0 m/min
V <sub>W</sub>	32,0 cm/min



### Ferroline C15.1

I	250 A
U	28,1 V
V <sub>F</sub>	14,0 m/min
V <sub>W</sub>	32,0 cm/min







## Inoxline – Ochranné plyny na oblúkové zváranie vysokolegovaných ocelí

Zatiaľ čo pri TIG zváraní sa ako ochranný plyn používa najmä argón, pri MAG zváraní vysokolegovaných ocelí sa používa ochranný plyn ISO 14175 – M12-ArC-2.5. Obsahuje 97,5 obj. % argónu a 2,5 obj. % oxidu uhličitého. Spoločnosť Messer ho predáva pod značkou **Inoxline C2**.

Rovnako ako v prípade nelegovaných ocelí, aj tu spoločnosť Messer ponúka atraktívne alternatívy zmesí. Vyznačujú sa pridaním malého množstva vodíka, vďaka čomu sú vhodné pre austenitické vysokolegované ocele:

### **Inoxline C3 H1**

(ISO 14175 – M11-ArCH-3/1): **najmä pre MAG zváranie**


### **Inoxline He3 H1**

(ISO 14175 – R1-ArHeH-3/1,5): **najmä pre TIG zváranie**

Oba tieto ochranné plyny s nízkym obsahom vodíka umožňujú koncentrovanejšiu energiu oblúka, čo vedie k užšiemu a hlbšiemu prievaru. Tým sa znižuje energia oblúka, deformácia a tvorba hrubých zrn. Naše ochranné plyny Inoxline tiež zabraňujú vzniku tepelných škvŕn a stabilizujú oblúk.







Merateľné výhody v priamom  
porovnaní s Inoxline C2 (pre MAG)  
a zvracím argónom (pre TIG)

- až o 30 % rýchlejšie zváranie
- až o 90 % menej prepracovania (menej tepelných škvrn)
- menšie skreslenie
- výrazne nižšie výrobné náklady

# Inoxline C3 H1

ISO 14175 - M11-ArCH-3/1

Ochranný plyn na ručné, mechanizované a automatizované MAG zváranie vysoko-legovaných austenitických ocelí. Obzvlášť vhodné na zváranie spojov na všetkých hrúbok plechov.

Zloženie: 96 obj. % argónu, 3 obj.% oxidu uhličitého a 1 obj. % vodíka. Pridanie vodíka pri súčasnom zvýšení obsahu CO<sub>2</sub> stabilizuje oblúk, zvyšuje energiu oblúka a zlepšuje výsledky zvárania.

## Vlastnosti

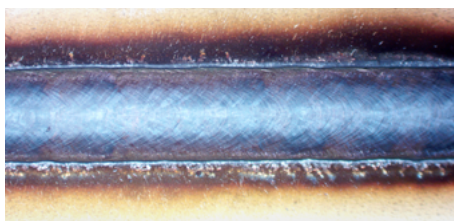
- vyššia stabilita elektrického oblúka
- menej oxidácie
- spoľahlivejší a rovnomernejší prievar
- dostatočný prievar bočných stien (menej argónového prsta)
- menší prívod tepla

## Výhody

- hladšia kresba
- menej tepelných škvŕn
- menej opracovania

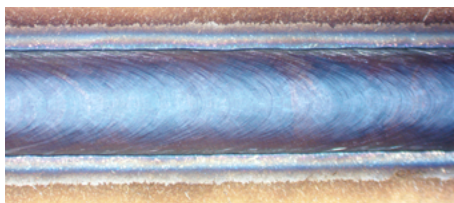
## Inoxline C2

I	195 A
U	23,2 V
V <sub>F</sub>	10,5 m/min
V <sub>W</sub>	15,0 cm/min
P	4,52 kW



## Inoxline C3 H1

I	171 A
U	24,3 V
V <sub>F</sub>	10,5 m/min
V <sub>W</sub>	15,0 cm/min
P	4,16 kW



# Inoxline He3 H1

ISO 14175 - R1-ArHeH-3/1.5

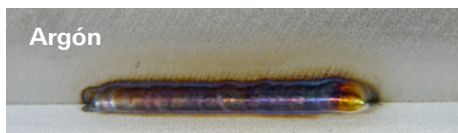
Ochranný plyn na ručné, mechanizované a automatizované TIG zváranie vysokolegovaných CrNi ocelí. Zloženie: 95,5 obj. % argónu, 3 obj. % hélia a 1,5 obj. % vodíka. Táto zmes je redukčný plyn s vysokým tlakom oblúka.

## Vlastnosti

- užšie spoje pri danej hĺbke prievaru
- menší prívod tepla
- jemne zvlnený, hladký povrch zvaru
- vhodné aj na zváranie mimo polohy

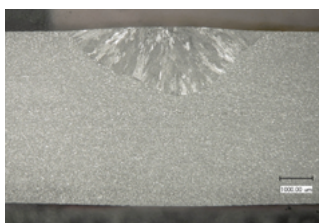
## Výhody

- vyššia rýchlosť zvárania
- menší prívod tepla
- menšie deformácie
- menej tepelných škvŕn
- nižšia spotreba plynu
- nižšie náklady na energiu

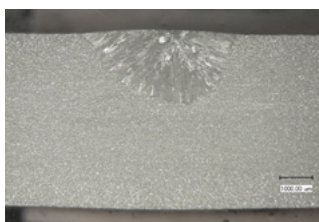


Menej tepelných škvŕn pri väčších hrúbkach plechov

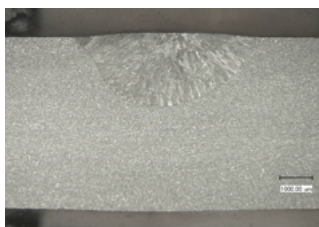
Argón	
Rýchlosť zvárania	Prúd
21 cm/min	150 ampérov



Inoxline He3 H1	
Rýchlosť zvárania	Prúd
21 cm/min	120 ampérov



Inoxline He3 H1	
Rýchlosť zvárania	Prúd
28,5 cm/min	150 ampérov



Rovnaká hĺbka prievaru



## Aluline – ochranné plyny na TIG a MIG zváranie hliníka a jeho zliatin

Pre túto aplikáciu sa najčastejšie používa ochranný plyn **zvárací argón 4.6** (ISO 14175 I1-Ar) s maximálnou prípustnou úrovňou znečistenia 40 ppm (podľa noriem).

Ako výhodnú alternatívu k zváraciemu argónu vyvinula spoločnosť Messer zmesi Aluline:

### **Aluline He15**

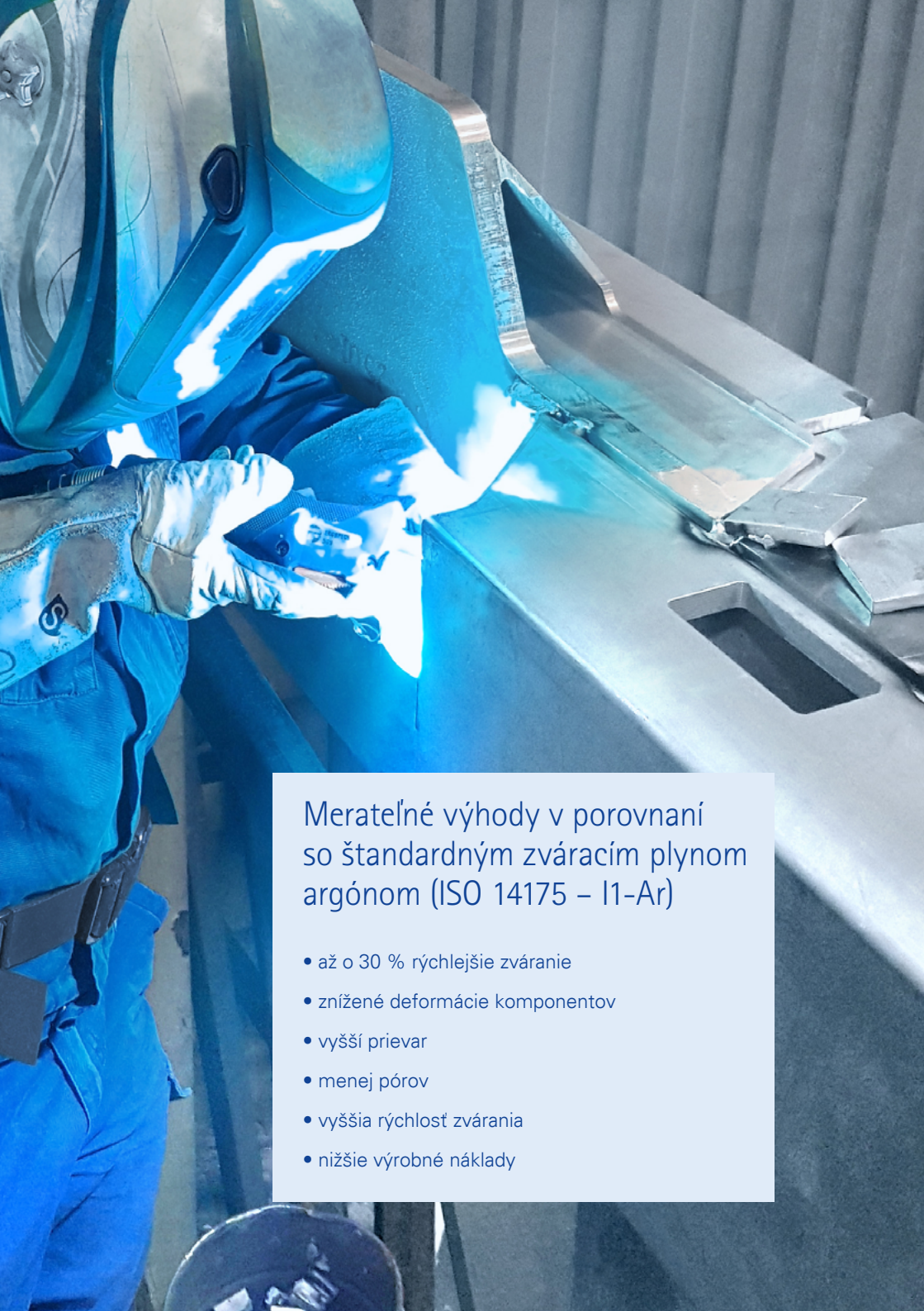
(ISO 14175 – I3-ArHe-15): **lacná alternatíva k argónu, vyššie rýchlosti zvárania**

### **Aluline 4.8**

(ISO 14175 – I1-Ar): **vyššia čistota, stabilnejší oblúk, bezproblémový zvárací proces**







## Merateľné výhody v porovnaní so štandardným zväracím plynom argónom (ISO 14175 – I1-Ar)

- až o 30 % rýchlejšie zväranie
- znížené deformácie komponentov
- vyšší prievar
- menej pórov
- vyššia rýchlosť zvärania
- nižšie výrobné náklady

# Aluline He15

ISO 14175 - I3-ArHe-15

Aluline He15 je šetrnou alternatívou čistého argónu. Zloženie: 85 obj. % argónu, 15 obj. % hélia. Vysoká tepelná vodivosť hélia zvyšuje prívod tepla v oblasti zvaru. Výsledkom je hlboký prievar a aj prievar bočných stien. Obsah hélia tiež znižuje náklady na predhrievanie alebo umožňuje výrazne vyššiu rýchlosť zvárania. Výsledkom je nižší prívod tepla do komponentu a menšie deformácie. Znižuje sa aj riziko tvorby pórov.

## Oblasti aplikácie

- vhodné pre malé a stredné hrúbky plechov

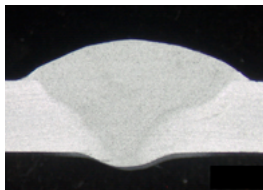
## Vlastnosti

- hladký povrch zvaru
- plynulý prechod zvarového kovu

## Výhody

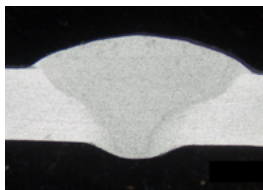
- až o 30 % vyššia rýchlosť zvárania (pri TIG)
- až o 10 % vyššia rýchlosť zvárania (pri MIG)
- zvýšený prievar
- menšie deformácie
- menej predhrievania
- menšia tvorba pórov

## Porovnanie MIG



### Zvárací argón

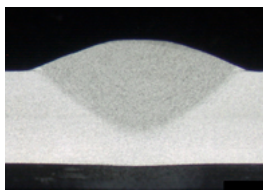
I	125 A
U	22,5 V
V <sub>F</sub>	7,0 m/min
V <sub>W</sub>	45,0 cm/min



### Aluline He15

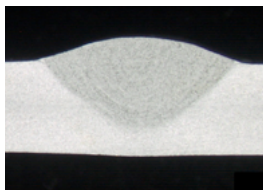
I	120 A
U	23,0 V
V <sub>F</sub>	7,0 m/min
V <sub>W</sub>	50,0 cm/min

## Porovnanie s TIG



### Zvárací argón

I	180 A
U	14,9 V
V <sub>F</sub>	2,0 m/min
V <sub>W</sub>	30,0 cm/min



### Aluline He15

I	180 A
U	14,9 V
V <sub>F</sub>	2,0 m/min
V <sub>W</sub>	40,0 cm/min

## Aluline 4.8

ISO 14175 - I1-Ar

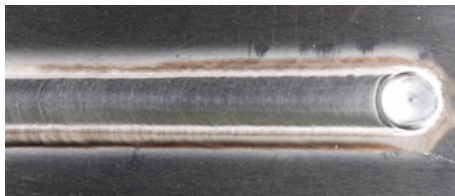
Aluline 4.8 sa používa na oblúkové zváranie hliníka. V tomto prípade má zmysel používať ochranné plyny vyššej čistoty. Aluline 4.8 obsahuje až 100 obj. % argónu a neobsahuje viac ako 20 ppm nečistôt. Naproti tomu zvärací argón (Argón 4.6) môže obsahovať až 40 ppm nečistôt. Ochranný plyn môže byť kontaminovaný aj hadicami s tieniacim plynom, oxidmi, základnými a plnacími materiálmi alebo netesnými plynovými dýzami atď. Nadmerne vysoká kontaminácia môže spôsobiť chyby zvaru a poškodiť tak zvarový spoj.

### Výhody

- väčšia bezfarebná zóna
- menej opracovania
- lepšie vyzerajúce spoje, hladké

Príklad: Pri AC TIG zváraní hliníka je čistota ochranného plynu v oblasti oblúka rozhodujúca pre čistiacu oblasť a kvalitu zvarového spoja.

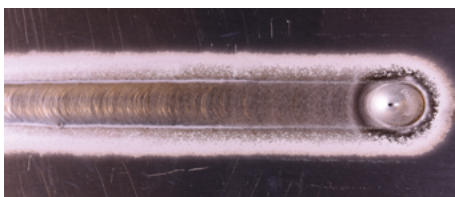
### Porovnanie čistiacej zóny



**Zvärací argón ISO 14175 - I1-Ar**

Zloženie: 99,996 % argónu max. 40 ppm nečistôt

I	180 A
U	14,9 V
$V_F$	1,5 m/min
$V_W$	28,0 cm/min



**Aluline 4.8 ISO 14175 - I1-Ar**

Zloženie: 99,996 % argónu max. 20 ppm nečistôt

I	250 A
U	28,1 V
$V_F$	1,5 m/min
$V_W$	28,0 cm/min

# Poradenstvo, Dodávka, Servis



## Technické centrá – zdroje inovácií

Na vývoj nových technológií v oblasti zvráňania a rezania prevádzkuje spoločnosť Messer technické centrá v Európe, Ázii a Severnej a Južnej Amerike. Tieto zariadenia poskytujú ideálne podmienky pre inovatívne projekty, ako aj prezentácie pre zákazníkov a školenia.



**MESSER**   
Gases for Life

**Messer SE & Co. KGaA**

[www.messergroup.com](http://www.messergroup.com)  
[applications.messergroup.com](mailto:applications.messergroup.com)  
[welding-technology@messergroup.com](mailto:welding-technology@messergroup.com)